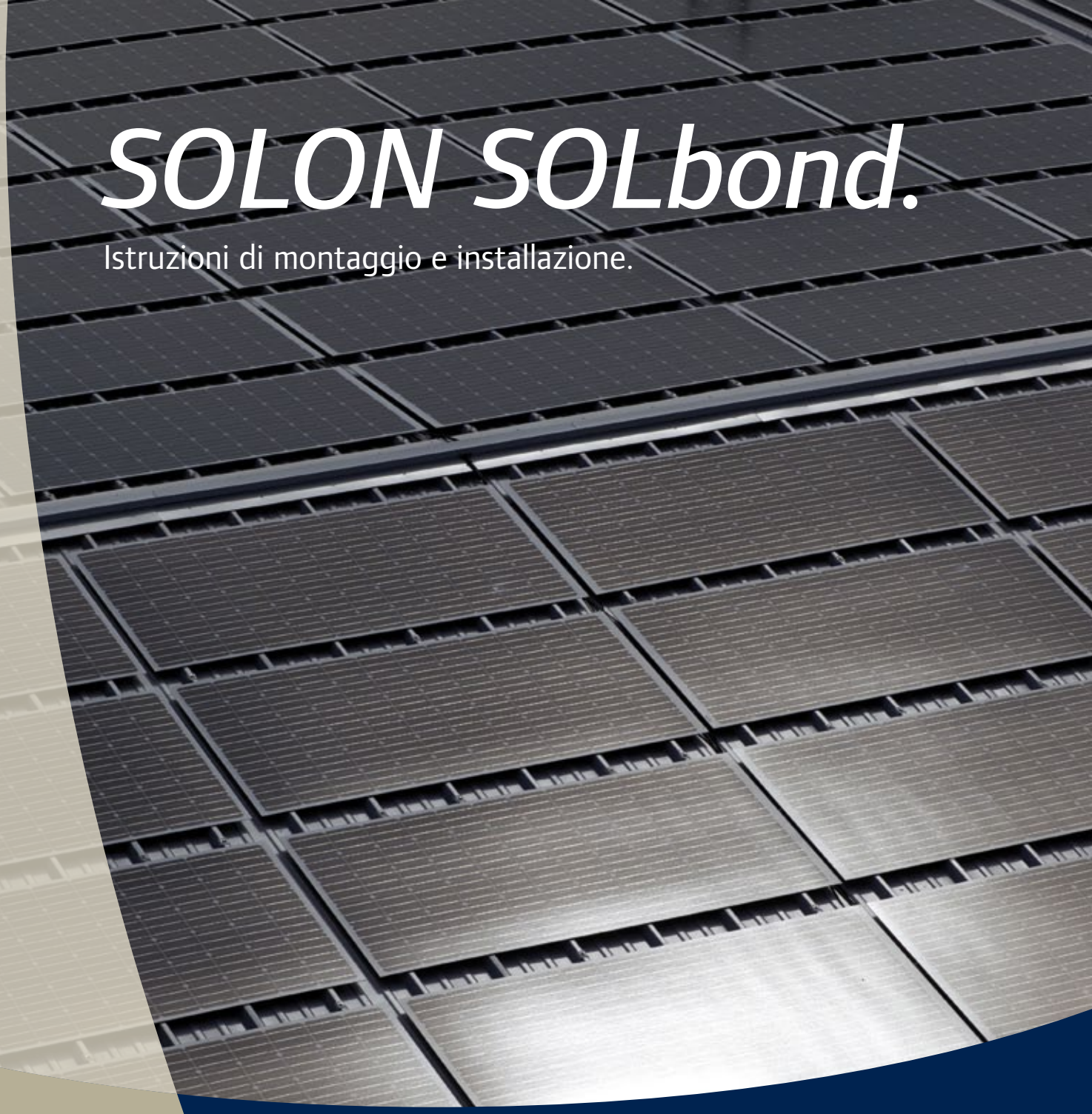
# SOLON SOLbond.

Istruzioni di montaggio e installazione.



SOLON

*Don't leave the planet to the stupid*

# Indice

## Introduzione


| | |
|---|---|
| Prima di iniziare | 4 |
| Simboli utilizzati | 4 |
| Dichiarazione liberatoria | 4 |
| Componenti richiesti | 4 |
| Avvertenze sulla sicurezza | 5 |
| Prescrizioni | 7 |
| Presupposti per il montaggio | 8 |
| Consigli di montaggio | 9 |
| Orientamento e inclinazione | 9 |
| Ombreggiamento | 9 |
| Preparazione e pianificazione | 10 |
| Disposizione dei moduli | 10 |
| Incollaggio | 11 |


## Montaggio


| | |
|---|---|
| Montaggio su lamiere a profilo trapezoidale | 13 |
| Pianificazione – Ripartizione della copertura | 14 |
| Pulizia | 16 |
| Contrassegni | 17 |
| Incollaggio | 18 |
| Montaggio dei moduli | 20 |
| Impiego di profilati a U | 21 |
| Montaggio su coperture in lamiera aggraffata (larghezza bordature > 600 mm) | 22 |
| Attrezzi necessari al montaggio dei moduli | 22 |
| Settori di fissaggio | 23 |
| Pianificazione – Ripartizione della copertura | 23 |
| Pulizia | 25 |
| Contrassegni | 26 |
| Applicazione della colla sul tetto | 27 |
| Montaggio dei profilati a U | 28 |
| Applicazione della colla sui profilati a U | 29 |
| Montaggio dei moduli | 30 |
| Collegamento elettrico e controllo | 31 |
| Smontaggio | 33 |
| Attrezzi necessari allo smontaggio dei moduli | 33 |
| Smontaggio mediante sega a filo | 33 |


## Informazioni aggiuntive


| | |
|---|---|
| Manutenzione e pulizia | 36 |
| Componenti | 37 |
| Appendice | 38 |
| Dichiarazione di conformità CE | 38 |
| Scheda tecnica dei moduli | 39 |

# *Prima di iniziare*

**Leggere con attenzione questo manuale prima di intraprendere qualsiasi lavoro di installazione, di manutenzione o altri lavori connessi con l'esercizio dell'impianto. La mancata osservanza delle istruzioni contenute in questo manuale può causare danni alle persone e alle cose! Conservare con cura il presente manuale.**

## Simboli utilizzati

Pericolo! Pericolo di morte a causa di scariche elettriche

Attenzione! Pericolo di danni al prodotto e all'ambiente

Nota – Informazione utile

## Dichiarazione liberatoria

Si respinge qualsiasi rivendicazione di garanzia o di responsabilità per danni riconducibili a una installazione non effettuata a regola d'arte.

## Componenti richiesti

Nota

Per il montaggio sono necessari anche componenti non inclusi nella fornitura di SOLON. Un elenco di tali componenti sono riportati nella sezione “Montaggio”.

# Avvertenze sulla sicurezza

## Avvertenze generali sulla sicurezza!

- Pericolo di morte a causa di scariche elettriche e archi voltaici.
- Prestare attenzione alle peculiarità degli impianti fotovoltaici:
  - I moduli sono sempre sotto tensione in condizioni di luminosità.
  - I moduli sono elettricamente sicuri solo quando disinseriti mediante l'interruttore DC; il lato DC dell'impianto continua a funzionare anche in caso di guasto (cortocircuito, errore di messa a terra).
  - Quando si scollegano contatti sotto carico possono generarsi archi voltaici persistenti.
- Non inserire nessun oggetto conduttore di corrente nei connettori o nelle prese dei moduli.
- Non montare moduli o cavi quando i connettori sono bagnati. Gli attrezzi e l'area di lavoro devono essere asciutti.
- Attenersi alle prescrizioni di montaggio indicate dal costruttore dell'inverter.
- Non utilizzare moduli danneggiati.
- Tenere i bambini lontano dai moduli, dagli inverter e dagli altri componenti dell'impianto conduttori di elettricità.
- Qualsiasi lavoro sui cavi deve essere eseguito con la massima attenzione.
- Osservare le avvertenze di sicurezza riportate dai costruttori di tutti gli altri componenti dell'impianto.

## Avvertenze generali!

- Non rimuovere nessun componente o etichetta applicati dal costruttore. Non scomporre i moduli.
- Non esporre i moduli a sorgenti di luce solare concentrate artificialmente.
- Non intervenire sui moduli con vernici o oggetti appuntiti.
- Non pulire i moduli con detergenti contenenti solventi. Prima del montaggio dell'impianto, accertarsi della sicurezza statica dell'edificio e dell'impianto stesso.
- L'impiego dei moduli è consentito solo in condizioni climatiche moderate.
- La copertura del tetto su cui si intende montare i moduli deve essere resistente al fuoco.
- I moduli sono progettati per l'uso come definito dalla classe di impiego A: tensioni pericolose (IEC 61730: oltre 50 V DC; EN 61730: oltre 120 V DC; impianti di potenza pericolosa con accesso generalmente non limitato.
- In condizioni di impiego reali, il modulo può generare tensioni o correnti di livello superiore a quelle misurate in condizioni di prova. Pertanto, per determinare il dimensionamento e le caratteristiche di resistenza alla tensione e alla corrente di componenti, cavi, fusibili e dispositivi di controllo da collegare a valle di moduli fotovoltaici, è necessario moltiplicare per 1,25 i valori di corrente Isc e Uoc riportati sul modulo stesso.

## ⚠ Avvertenze sullo stoccaggio temporaneo, il prelievo dall'imballaggio e il trasporto dei moduli!

- Agire sempre con massima cautela nel maneggiare i moduli.
- Trasportare i moduli sempre nell'apposito imballaggio.
- Trasportare i moduli afferrandoli sempre con entrambe le mani.
- Indossare guanti di protezione.
- Non utilizzare la scatola di connessione e i cavi di collegamento come ausilio per la presa.
- Evitare di flettere i moduli.
- Non sollecitare meccanicamente i moduli, non salirvi sopra e non lasciarli cadere.
- Non intervenire sui moduli con oggetti appuntiti.
- Mantenere tutti i contatti elettrici puliti e asciutti.
- Servirsi esclusivamente di locali asciutti per lo stoccaggio temporaneo dei moduli.
- Non appoggiare i moduli sui distanziatori laterali o sulla guarnizione.

Nota

Annotare il numero di serie dei moduli per eventuali domande.

# Prescrizioni

**Prima e durante il montaggio dei moduli è obbligatorio attenersi a tutte le norme e disposizioni vigenti in loco in materia di edilizia e di prevenzione degli infortuni.**

## Oltre alle prescrizioni locali, prestare particolare attenzione alle disposizioni definite dalle seguenti norme e regole

| | |
|---|---|
| DIN VDE 0100 | Costruzione di impianti elettrici di alta tensione con tensioni nominali fino a 1.000 Volt; tutti i componenti rilevanti, in particolare T712 |
| VDE 0105 T100 | Esercizio di impianti elettrici |
| VDI 6012 Bl. 2 | Sistemi energetici decentralizzati in edifici |
| VDE 0298 T4 | Cavi isolati in gomma |
| DIN 18382 | Cavi e conduttori elettrici in edifici |
| DIN 18334 | Lavori di carpenteria e falegnameria |
| DIN 18338 | Lavori di copertura e di isolamento dei tetti |
| DIN 18339 | Lavori da lattoniere |
| DIN 18351 | Lavori sulle facciate di edifici |
| DIN 18451 | Lavori a impalcature e ponteggi |
| EN 1991 | Sollecitazioni di strutture portanti |
| VDE 0185 | Protezione antifulmine |
| DIN EN 61724 | Sorveglianza del comportamento di sistemi fotovoltaici |
| DIN V VDE V 01261-1 | Sezionatore automatico per impianti fotovoltaici |

- Regolamento dell'ordine professionale tedesco dei carpentieri
- Condizioni tecniche di allacciamento alla rete di bassa tensione dell'ente di approvvigionamento energetico
- Direttiva VDEW "Impianti energetici autonomi collegati alla rete di bassa tensione"

## Prescrizioni per la prevenzione degli infortuni delle associazioni di categoria

| | |
|---|---|
| BGV A1 | Prescrizioni generali |
| BGV A2 / A3 | Impianti e apparecchiature elettriche |
| BGV C22 | Lavori di costruzione (dispositivi di protezione personale contro la caduta) |
| BGV D36 | Scale e scalini |

**Nota**

Il presente elenco intende offrire una selezione delle norme e prescrizioni in materia senza pretesa di completezza. (aggiornamento 03 /2009)

# *Presupposti per il montaggio*

Queste istruzioni si riferiscono ai moduli fotovoltaici SOLON Black 280/12 e al loro incollaggio su coperture per tetti di metallo.

⚠ Attenzione!
Il carico aggiuntivo causato dalla neve o dal vento determina delle sollecitazioni di trazione e compressione che superano di molto quelle derivanti semplicemente dal peso dell'impianto. La resistenza del tetto a tali sollecitazioni deve essere controllata e certificata da appositi calcoli statici (EN 1991-4 Carichi di vento, EN 1991-5, Carichi di neve e di ghiaccio).

La garanzia si estingue in caso di danneggiamento dei moduli riconducibile all'uso di collanti non approvati.

Il modulo è idoneo ad un incollaggio a strisce separate. L'incollaggio di tutta la superficie non è necessario. Disporre le superfici da incollare in base alle istruzioni seguenti. Non si assume nessuna garanzia per fissaggi di altro tipo.

Condizioni preliminari per l'incollaggio (v. Colla):

**Temperatura di lavorazione 5 °C – 40 °C. Attenzione: specialmente in estate, le coperture di metallo possono raggiungere rapidamente anche temperature di 60 °C. In questo caso si consiglia di attendere le ore serali per l'installazione, o di provvedere ad un ombreggiamento localizzato del tetto.**

Il tetto deve essere pulito e asciutto.

Aspetti da osservare riguardo al montaggio dei moduli:

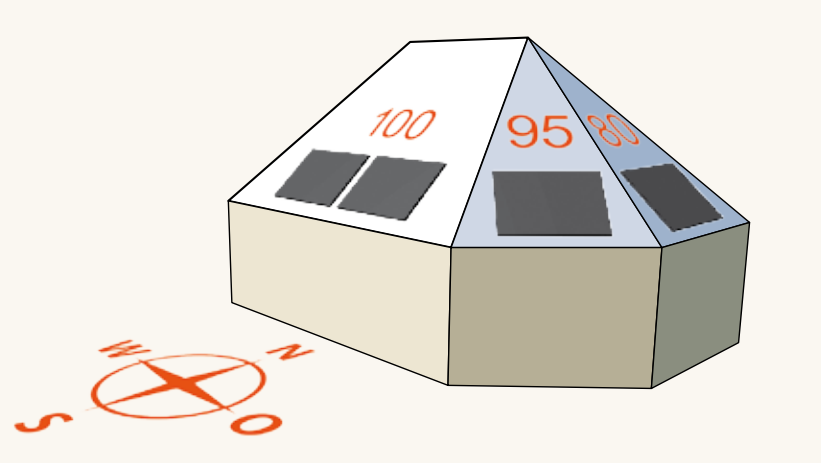
- Non installare i moduli nelle vicinanze di gas o vapori facilmente infiammabili (ad es. serbatoi di gas, distributori di carburante, impianti di verniciatura).
- Non installare i moduli nelle vicinanze di fiamme libere o materiali infiammabili.
- Non esporre il modulo a fonti luminose concentrate artificialmente. Non installare i moduli in zone fortemente soggette all'azione del sale (almeno 500 m dalla riva del mare) o di zolfo (vulcani), pena un incrementato rischio di corrosione.
- Non utilizzare il modulo come copertura di vetro o elemento di facciata. Il modulo non è omologato per questa funzione e ogni garanzia a riguardo cesserebbe di esistere.

# Consigli di montaggio

## Orientamento e inclinazione

⚠ Attenzione!
Attenersi ai presupposti di montaggio e di inclinazione per i quali questo tipo di modulo è stato omologato.

L'orientamento ottimale in Europa è verso sud. L'inclinazione ottimale nell'Europa Centrale è di circa 30°. Nell'Europa settentrionale è richiesto un posizionamento più inclinato, nell'Europa meridionale invece meno inclinato. Lo scostamento dall'orientamento ottimale incide negativamente sulla resa energetica dell'impianto. Il disegno seguente visualizza graficamente le percentuali di resa dell'impianto in base dell'orientamento dei moduli.




*Resa percentuale in funzione dell'orientamento geografico del tetto*

## Ombreggiamento

Un modulo è considerato privo di ombreggiamenti quando non è mai in ombra ed è esposto direttamente alla luce del sole tutto l'anno e per tutta la sua superficie. Anche piccoli ombreggiamenti parziali provocati da camini, antenne, edifici, alberi (prestare attenzione alla loro crescita) e pali causano una riduzione della resa dell'impianto. Pertanto è opportuno scegliere una posizione che sia completamente libera da ombreggiamenti o, ove ciò non sia possibile, che presenti il minimo ombreggiamento possibile nell'arco della giornata. Se necessario è possibile condurre un'analisi dell'ombreggiamento mediante uno specifico programma di simulazione o un dispositivo di rilevamento dei movimenti del sole.

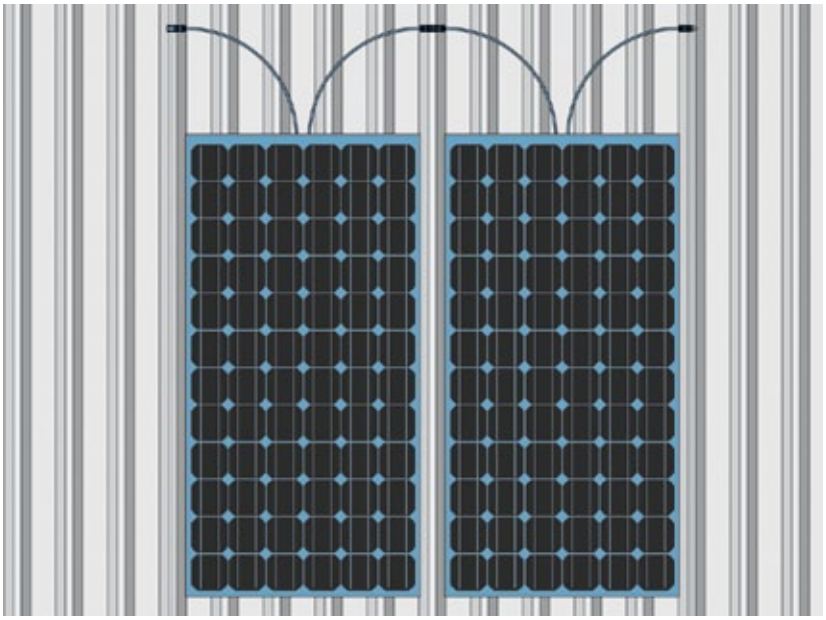
Nota
Anche ombreggiamenti estemporanei provocati da sporcizia come polvere, escrementi di uccelli o fogliame possono determinare una riduzione della resa dell'impianto. Le istruzioni per la rimozione di questo tipo di sporcizia sono riportate nel capitolo “Manutenzione”.

# *Preparazione e pianificazione*

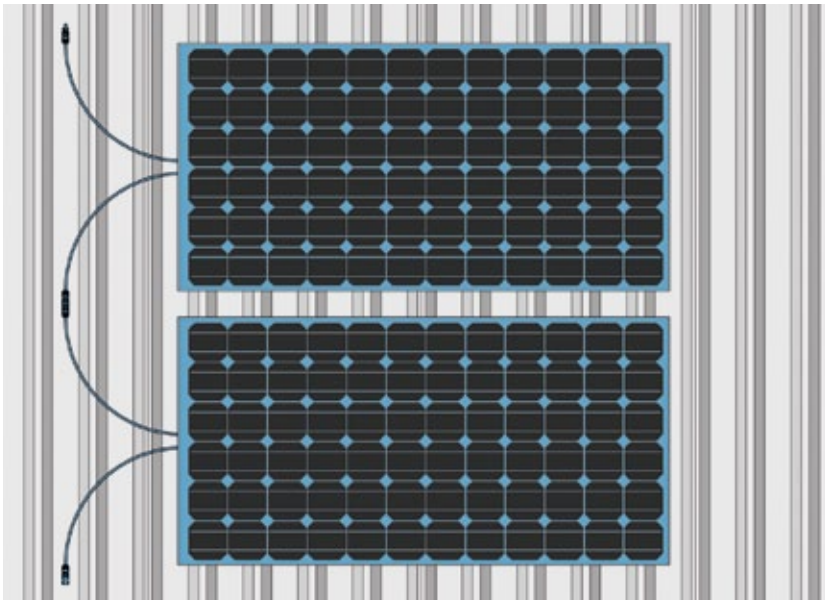
## Disposizione dei moduli

**Nota**

I cavi forniti sono sufficientemente lunghi per collegare i moduli in serie dalla cuspide alla grondaia, sia nella configurazione di montaggio orizzontale che in quella verticale. Se l'installazione richiede un collegamento trasversale dei moduli, i cavi devono essere allungati di almeno 50 cm. Gli adattatori e le prolunghe possono essere richiesti alla SOLON. Rivolgersi a SOLON per informarsi sul tipo di connettori attualmente in uso.



*Disposizione verticale dei moduli*



*Disposizione orizzontale dei moduli*

I moduli possono essere facilmente collegati l'uno con l'altro a formare delle stringhe utilizzando il cablaggio continuo integrato nei moduli con sistema di innesto preassemblato. Il modulo viene collegato su una estremità con il sistema di cablaggio continuo integrato nel modulo. Sull'estremità opposta si hanno a disposizione gli attacchi positivo e negativo per il collegamento dell'intera stringa. È possibile disporre gli attacchi elettrici da qualsiasi lato (oppure dal lato superiore e da quello inferiore per consentire una disposizione verticale dei moduli).

Per sfruttare al meglio questa possibilità è consigliabile optare per un inverter che consenta di creare un'unica stringa con i moduli interconnessi o con più file di moduli. I moduli devono essere posizionati ad una distanza laterale reciproca (lato cablaggio) di almeno 6-7 cm per consentire il controllo o la correzione dei connettori a spina in un secondo momento.

## Incollaggio

⚠ Attenzione!
I moduli non devono bloccare il deflusso dell'acqua piovana una volta incollati.

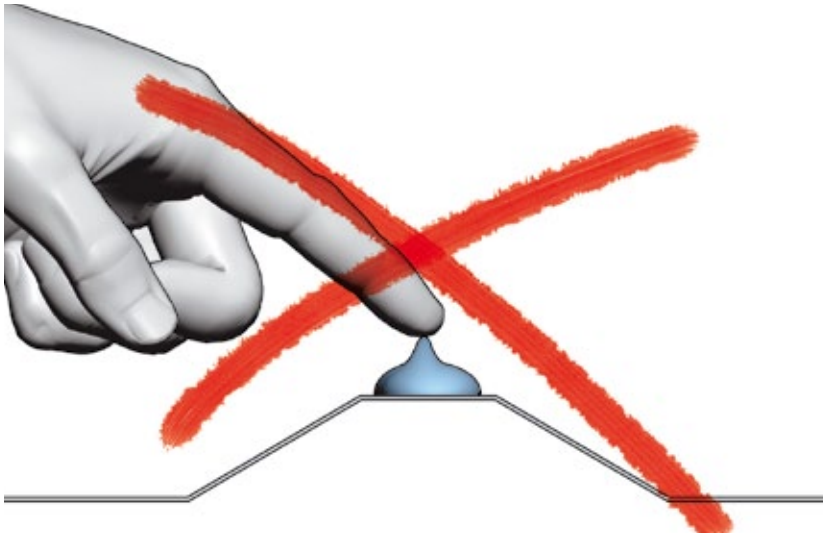
Il fissaggio dei moduli ha luogo mediante incollaggio diretto sulla superficie del tetto, o su distanziatori sottoforma di profilati a U in vetroresina incollati a loro volta sul tetto.

L'operazione di incollaggio consta di due fasi: la prima fase mediante appositi pad adesivi, e la seconda mediante una colla ad 1 componente pastosa e permanentemente elastica. I pad adesivi garantiscono una sufficiente aderenza immediata in fase di montaggio dei moduli. La colla ad 1 componente, dopo il periodo di essiccazione che può durare anche 6 giorni a seconda delle condizioni atmosferiche, garantisce invece la necessaria aderenza nel tempo. Per compensare i fenomeni di dilatazione termica e per ottenere un collegamento saldo dei moduli sul tetto, il cordone di colla ad 1 componente da applicare deve rispondere a determinate caratteristiche. L'altezza e la larghezza del cordone di colla è definito dagli ugelli di applicazione compresi nella fornitura e corrisponde, al termine dell'installazione, all'altezza dei pad adesivi. Per ogni modulo devono essere utilizzati 300 ml di colla (mezza confezione), una quantità che si ottiene automaticamente grazie all'impiego degli ugelli di applicazione.

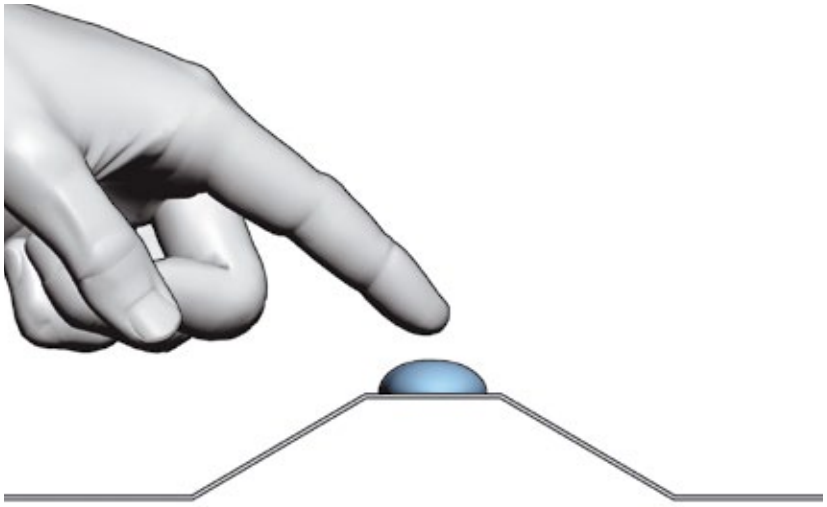
La procedura prevede inizialmente l'applicazione dei pad adesivi, e di seguito la stesura dei cordoni di colla tra i pad adesivi. L'incollaggio degli elementi sul tetto deve aver luogo prima che la colla inizi ad essiccarsi, ovvero prima che il cordone di colla inizi a formare una pellicola esterna. La durata di formazione della pellicola viene rilevata ogni mattina sulla base di un cordone di prova e ammonta a max 30 minuti.

⚠ Attenzione!
Se il cordone di colla ha formato una pellicola, esso non può più essere utilizzato.

Controllo del livello di essiccazione sulla base di un cordone di prova: (vedere anche la documentazione sul corso di incollaggio)



Per controllare il livello di essiccazione della colla, toccare leggermente il cordone con il polpastrello. Se si sviluppano dei filamenti o se della colla rimane attaccata al polpastrello, la formazione della pellicola non ha ancora avuto luogo.



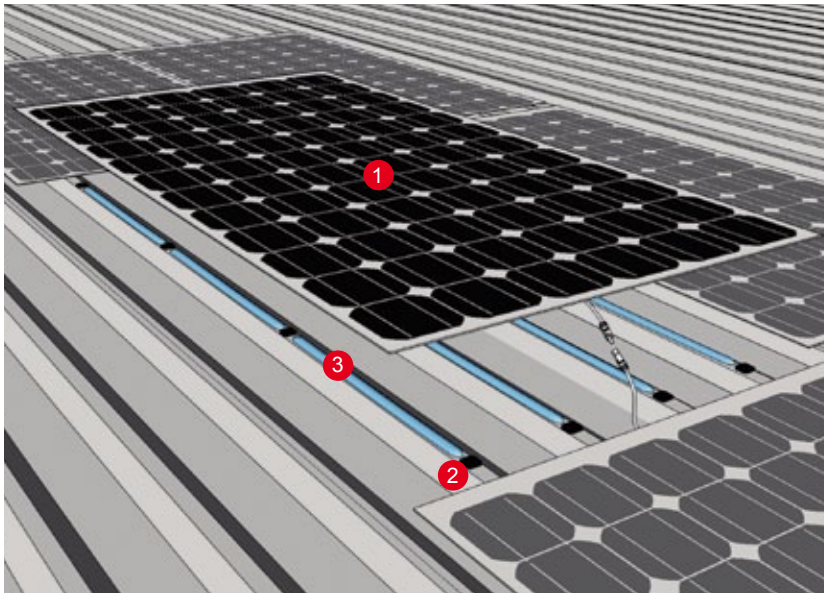
Ripetere il controllo dopo alcuni minuti. Quando si avverte la presenza di una pellicola e la colla non rimane più attaccata al polpastrello, la fase di essiccazione della colla ha avuto inizio. Annotare quindi il tempo trascorso in minuti.

⚠ Attenzione!
Un fissaggio sicuro e duraturo dei moduli sul tetto è garantito solo da un incollaggio eseguito correttamente come da istruzioni. In caso contrario la garanzia decade.

# *Montaggio su lamiere a profilo trapezoidale*

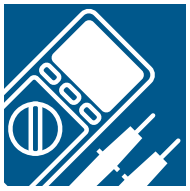
**Pericolo!**
I lavori su un impianto fotovoltaico presuppongono conoscenze specialistiche e devono essere svolti esclusivamente da personale qualificato e autorizzato. Attenersi scrupolosamente alle avvertenze riportate nella sezione “Avvertenze di sicurezza e prescrizioni”.

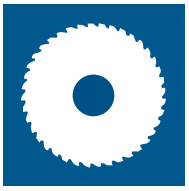
**Attenzione!**
Il tetto deve soddisfare le norme e le prescrizioni vigenti.




*Vista esplosa: (1) modulo, (2) pad adesivo, (3) colla Sika a 1 componente*

## Attrezzi necessari al montaggio dei moduli (non compresi nella fornitura)


Multimetro

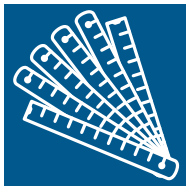

Sega

Applicatore

Pennarello

Lama

Filo da muratore

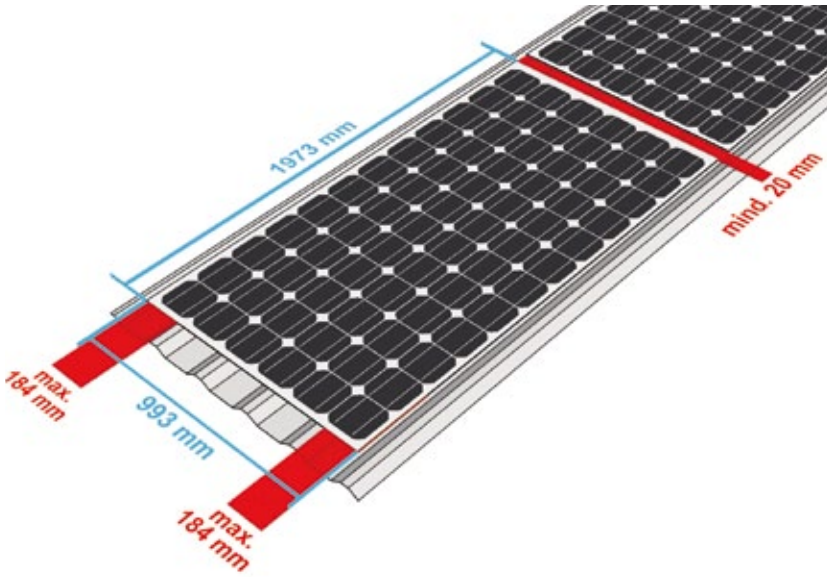

Metro

# *Pianificazione – Ripartizione della superficie sul tetto*

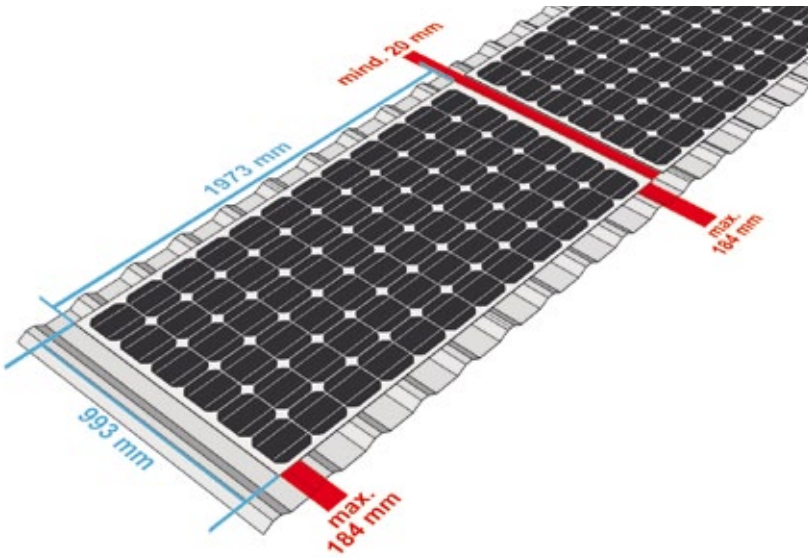
Nota

**Calcolo di passaggi per la manutenzione**

Non è consentito camminare sui moduli cristallini, pertanto in fase di pianificazione contemplare anche dei passaggi per agevolare sia il montaggio stesso, sia le operazioni di manutenzione future. Uno spazio libero di 30 cm si è dimostrato nella pratica essere sufficiente a tale scopo. Si consiglia di integrare i passaggi verticalmente, ovvero dalla cuspide alla grondaia. Creare un passaggio ogni due file di moduli, affinché questi ultimi possano essere raggiunti da entrambi i lati.




*Ripartizione per un montaggio in verticale*




*Ripartizione per un montaggio in orizzontale*
*Dimensioni del modulo: 1.973 mm x 993 mm*

La colla deve essere applicata sulle coste in rilievo della copertura. Il modulo (1) deve essere incollato uniformemente sulle coste in rilievo. Evitare di scegliere quelle coste dalle quali sporge la vite di fissaggio della copertura. Eventualmente integrare nella pianificazione degli spazi liberi o ricorrere ai profilati a U. Un incollaggio può essere comunque effettuato se le teste delle viti non superano 2,3 millimetri di altezza.

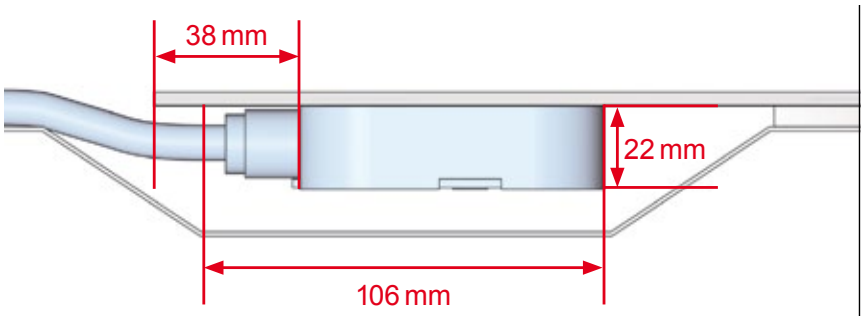
Nella configurazione di **montaggio orizzontale** (da preferire) il modulo deve essere incollato su almeno sei coste. Se la conformazione delle coste non lo consente, è necessario ricorrere ad almeno sei profilati a U da collocare negli avvallamenti della lamiera.

Nella configurazione di **montaggio verticale** il modulo deve essere incollato su almeno quattro coste. Se la conformazione delle coste non lo consente, è necessario ricorrere ad almeno sei profilati a U da collocare negli avvallamenti della lamiera.

La sporgenza massima del bordo del modulo dal settore di incollaggio più esterno non deve superare 184 mm. Questa indicazione è valida per tetti di inclinazione compresa tra 5° e 45° in zone soggette a carichi di neve fino a 5,4 KPa (indice geografico di neve 2 fino a 1.100 m oppure 2a fino a 950 m oppure 3 fino a 850 m) e a carichi di vento fino a 1,4 KPa (fino all'indice geografico di vento 4 e altezza edificio 18 metri).

Lo spazio tra due moduli adiacenti è definito dalla necessità di poter accedere ai connettori dopo l'incollaggio. Nella pratica si sono dimostrati sufficienti da 60 a 70 mm; la distanza non deve tuttavia scendere sotto i 20 mm per evitare rotture del vetro causate dalla dilatazione termica dei moduli.

## Posizionamento della scatola di connessione



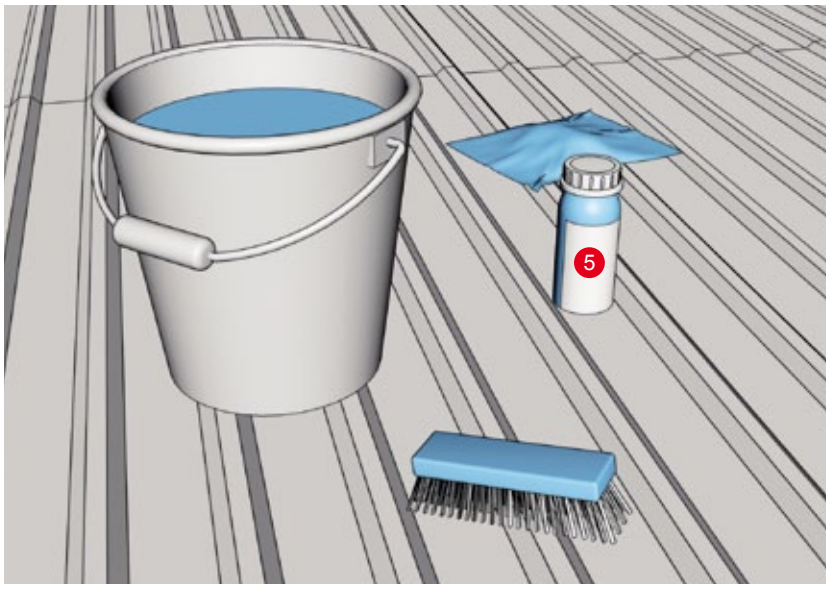

La scatola di connessione può essere collocata in un avvallamento della lamiera, a condizione che le coste in rilievo siano sufficientemente distanti. Mantenere in ogni caso una distanza di 10 mm tra la superficie di deflusso dell'acqua sul tetto e la scatola di connessione, onde evitare possibili accumuli di sporcizia.

Utilizzare lo schema riportato in alto per verificare le possibilità di montaggio della scatola di connessione. Se lo spazio disponibile non è sufficiente, sarà allora necessario ricorrere all'uso di profilati a U da inserire tra la lamiera di copertura e il modulo.

# Pulizia

⚠ Attenzione!
Non camminare sulla superficie preposta all'incollaggio dopo che è stata pulita, altrimenti non sarà garantito un incollaggio efficace.

⚠ Attenzione!
Attenersi alle istruzioni di sicurezza e di trattamento indicate dal produttore del detergente.




Rimuovere la sporcizia come polvere, olio e grasso dal manto di copertura e dal lato inferiore del modulo utilizzando il prodotto compreso nella fornitura Sika / Activator (Cleaner) 205 (5) (tappo giallo). Procedere a strisce partendo dalla cuspide verso la grondaia.

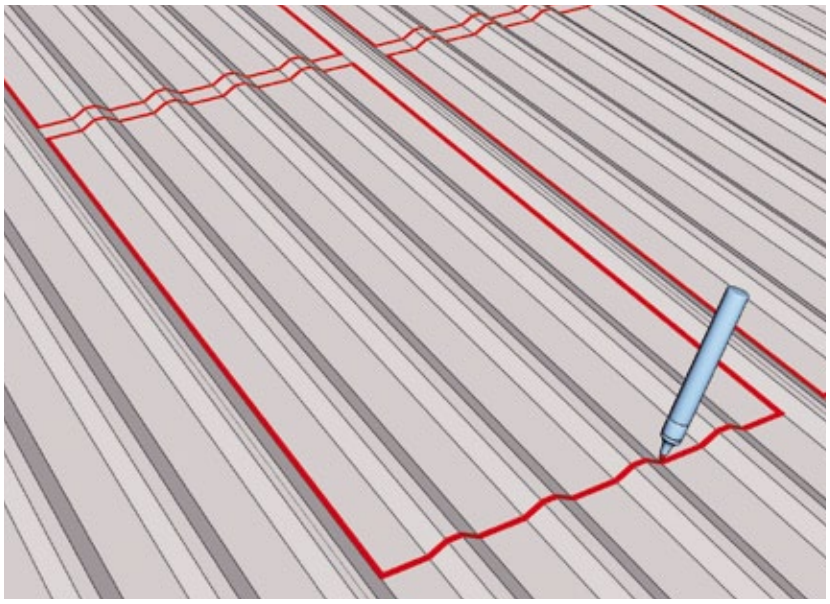
Tetti molto sporchi, ad es. in prossimità di bocche di aerazione o camini devono essere prima lavati con Sika Cleaner P (tappo bianco). Questo prodotto può essere richiesto alla SOLON.

Per pulire le superfici molto sporche, rimuovere innanzitutto il grosso con una scopa, una idropulitrice o con una spugna. Al termine eseguire la pulizia finale/attivazione della superficie mediante il Sika / Activator (Cleaner) 205 (tappo giallo) nella maniera precedentemente descritta.

Sui tetti di età compresa tra 1 e 5 anni stendere una mano di fondo (primer) che migliori l'indice di aderenza. Per dettagli consultare la documentazione del corso di formazione.

⚠ Attenzione!
Attenersi ai metodi di trattamento del tetto specifici per il tipo di copertura. SOLON è lieta di mettere a disposizione tutte le informazioni necessarie a riguardo. L'adozione di metodi di trattamento diversi da quelli descritti comporta l'estinzione della garanzia.

# Contrassegni



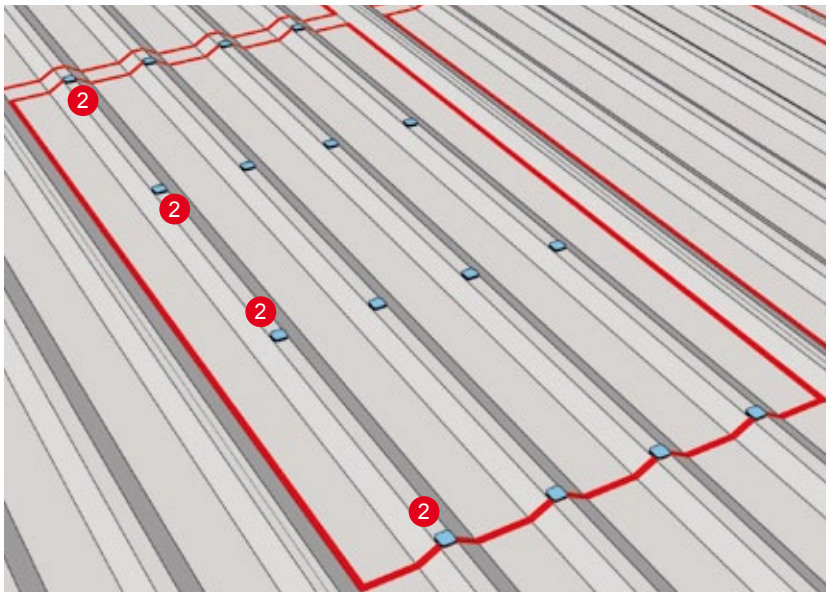
Misurare la superficie del campo di moduli in funzione della distanza delle coste in rilievo della copertura in lamiera trapezoidale.

Contrassegnare quindi la posizione dei moduli usando un pennarello indelebile o un filo da muratore.

Nota

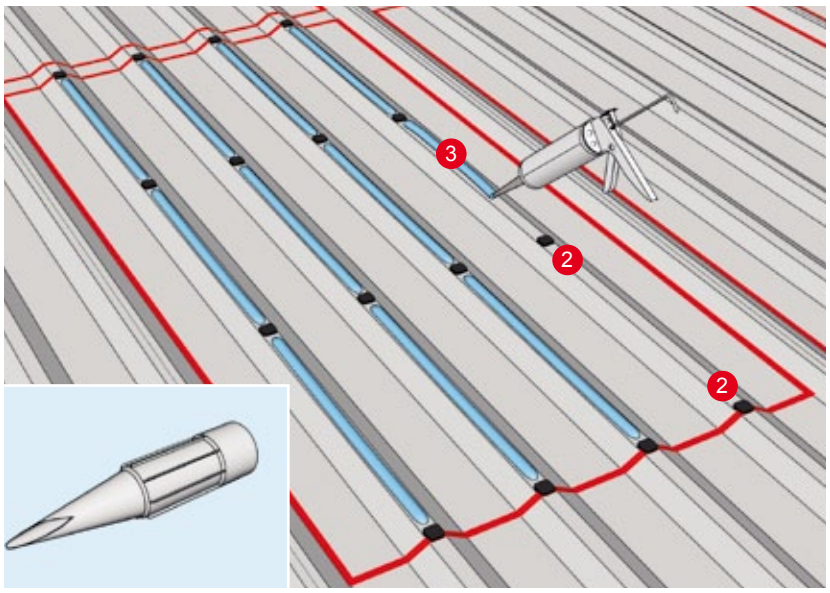
Contemplare nella pianificazione gli spazi intermedi necessari per il cablaggio tra moduli (almeno 20 mm, valore ideale 65 mm).

# *Applicazione della colla*




Applicare i pad adesivi sulle coste in rilievo della lamiera. Il montaggio dei moduli in **verticale** richiede l'applicazione di 4 pad per ogni costa ad una distanza omogenea. Il montaggio dei moduli in **orizzontale** richiede invece l'applicazione di 3 pad.

⚠ Attenzione!
Utilizzare esclusivamente i pad adesivi compresi nella fornitura.



Stendere la colla Sika a 1 componente (3) con un applicatore (non compreso nella fornitura) tra i pad già posizionati (2) come indicato nella figura. L'altezza e la larghezza del cordone di colla sono definite automaticamente dagli ugelli di applicazione compresi nella fornitura. Procedere con una fila alla volta, vale a dire fornire di colla il settore corrispondente ad una fila di moduli, montare quindi i moduli come riportato nelle istruzioni che seguono, collegarli elettricamente ed effettuare una misurazione elettrica.

**Attenzione!**
Utilizzare esclusivamente gli ugelli di applicazione preassemblati di Sika presenti nelle confezioni di colla Sika fornite.
Prestare attenzione alle istruzioni di lavorazione della colla, in particolare riguardo ai tempi.

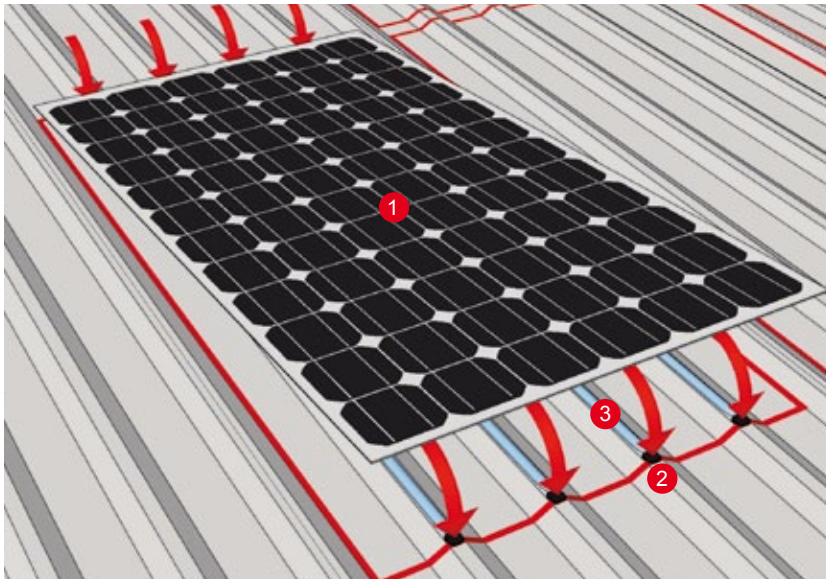
**Nota**
Per campi di moduli di grandi dimensioni sarebbe opportuno utilizzare un applicatore a batteria o ad aria compressa, piuttosto che uno ad azionamento manuale.

# *Montaggio dei moduli*

Trasportare i moduli (1) sul tetto, possibilmente senza rimuoverli dall'imballaggio.

**Nota**

Un pallett può trasportare 16 moduli. I moduli possono esser prelevati dal pallet singolarmente.




Posare il modulo (1) nella posizione precedentemente contrassegnata sulla superficie con la colla Sika a 1 componente (3) e premerlo leggermente con le mani contro i pad adesivi (2). Montare una fila per volta, collegare elettricamente la fila montata come descritto nelle istruzioni che seguono ed effettuare una misurazione delle grandezze elettriche. Il fissaggio delle estremità non collegate dei cavi ha luogo per ultimo, dopo il montaggio dei moduli.

**Attenzione!**

Una correzione a posteriori della posizione non è possibile per via dei pad adesivi che fanno subito presa. Per questo motivo è molto importante pianificare in maniera accurata la disposizione dei moduli sulla superficie a disposizione.

# *Impiego dei profilati a U*

Come accennato nel capitolo "Pianificazione - Ripartizione della superficie del tetto" è necessario ricorrere a profilati a U da interporre tra copertura e modulo quando:

- le teste delle viti (più alte di 2,3 mm) sporgenti dalle coste in rilievo impediscono l'incollaggio diretto,
- la scatola di connessione non può essere collocata nell'avvallamento della lamiera,
- non si raggiunge il numero minimo di coste, oppure queste ultime presentano una larghezza insufficiente (ad es. coperture Kalzip).

In questi casi eseguire il montaggio come descritto nel capitolo "Montaggio su coperture in lamiera aggraffata".

I profilati a U sono disponibili in 3 misure diverse:

| Altezza (mm) | Larghezza (mm) | Lunghezza (mm) | Spessore (mm) | Peso |
|---|---|---|---|---|
| 30 | 22 | 2000 mm | 3 | 0,402 kg / m corr. |
| 58 | 23 | 2000 mm | 3 | 0,575 kg / m corr. |
| 87 | 30 | 2000 mm | 3 | 0,867 kg / m corr. |

Nota

È possibile che i profilati a U debbano essere accorciati sul cantiere.
A tale scopo, tenere sempre una sega a portata di mano.

Attenzione!

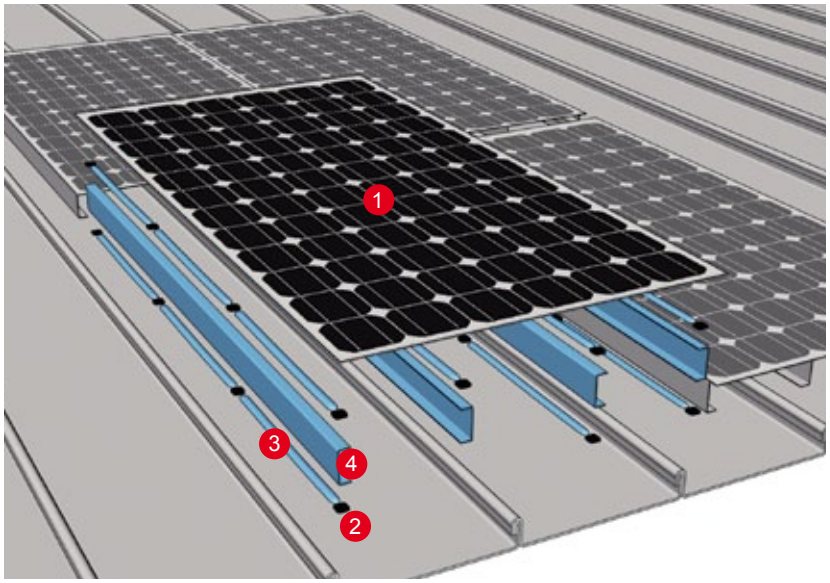
La lunghezza massima consentita dei profilati montati è di 2000 mm.
Sono ammesse anche lunghezze inferiori.

Scegliere il tipo di profilato a U in modo che la sua altezza superi l'altezza dei rilievi del profilo trapezoidale della lamiera di copertura. Nella scelta contemplare eventualmente anche l'altezza della scatola di connessione (21 mm) sul lato inferiore del modulo.

# *Montaggio su coperture in lamiera aggraffata (larghezza bordature > 600 mm)*

**Pericolo!**
I lavori su un impianto fotovoltaico presuppongono conoscenze specialistiche e devono essere svolti esclusivamente da personale qualificato e autorizzato. Attenersi scrupolosamente alle avvertenze riportate nella sezione “Avvertenze di sicurezza e prescrizioni”.

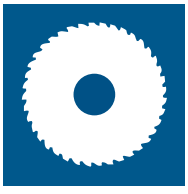
**Pericolo!**
Il tetto deve soddisfare le norme e le prescrizioni vigenti.




*Vista esplosa: (1) modulo (2) pad adesivo, (3) colla Sika a 1 componente, (4) profilato a U*

## Attrezzi necessari al montaggio dei moduli (non compresi nella fornitura)

Multimetro

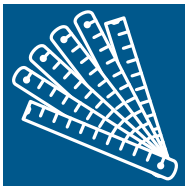

Sega

Applicatore

Pennarello

Lama

Filo da muratore


Metro

# Settori di fissaggio

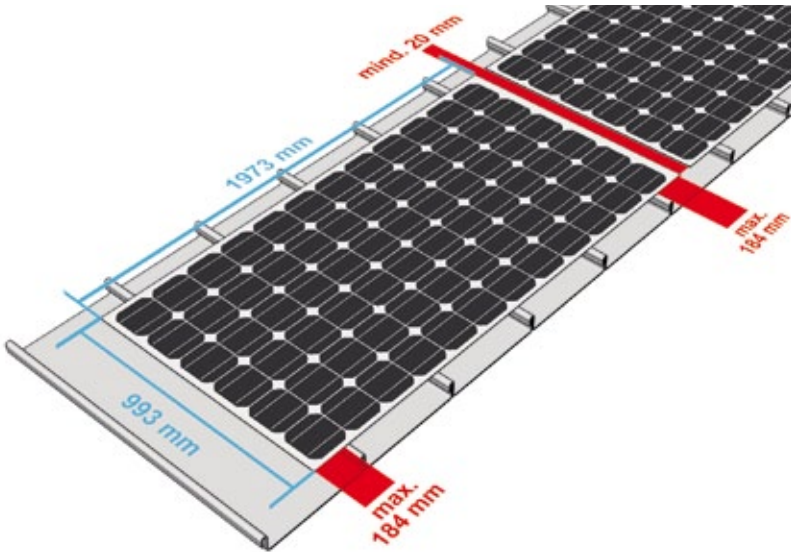
I moduli vengono incollati con l'ausilio dei profilati a U in vetroresina presenti nella fornitura sulle lamiere di copertura del tetto tra le aggraffature verticali. Per ogni modulo vengono utilizzati sei profilati a U nella configurazione di montaggio dei moduli orizzontale, oppure quattro profilati a U nella configurazione verticale. Sono a disposizione tre tipi di profilati a U.

# Pianificazione – Ripartizione della superficie sul tetto

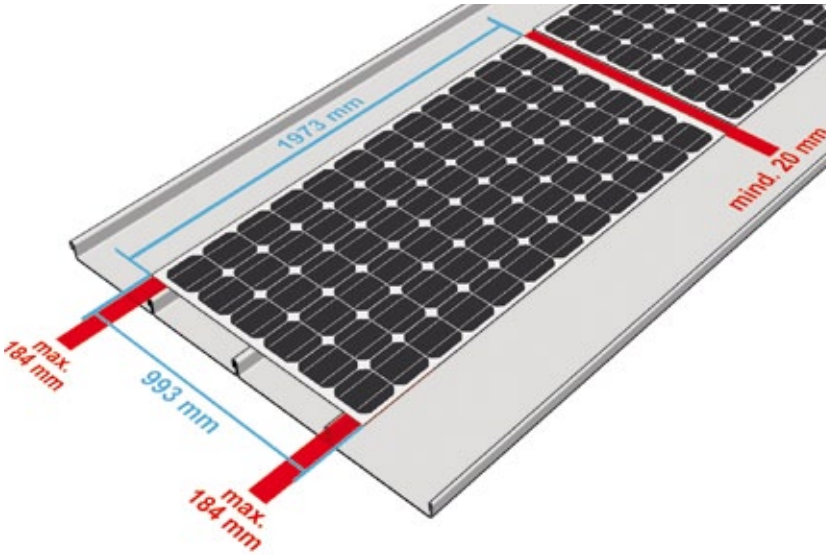
Nota

**Calcolo di passaggi per la manutenzione**

Non è consentito camminare sui moduli cristallini, pertanto in fase di pianificazione contemplare anche dei passaggi per agevolare sia il montaggio stesso, sia le operazioni di manutenzione future. Uno spazio libero di 30 cm si è dimostrato nella pratica essere sufficiente a tale scopo. Si consiglia di integrare i passaggi verticalmente, ovvero dalla cuspide alla grondaia. Creare un passaggio ogni due file di moduli, affinché questi ultimi possano essere raggiunti da entrambi i lati.




*Ripartizione per un montaggio in orizzontale (figura senza profilati a U)*




*Ripartizione per un montaggio in verticale (figura senza profilati a U)*
*Dimensioni del modulo: 1.973 mm x 993 mm*

I moduli vengono incollati con l'ausilio dei profilati a U in vetroresina presenti nella fornitura sulle lamiere di copertura del tetto tra le aggraffature verticali. Per ogni modulo vengono utilizzati sei profilati a U nella configurazione di montaggio dei moduli orizzontale, oppure quattro profilati a U nella configurazione verticale. Sono a disposizione tre tipi di profilati a U.

L'incollaggio dei profilati a U ha luogo uniformemente tra le aggraffature della lamiera di copertura del tetto. Nella configurazione di montaggio orizzontale (da preferire) il modulo deve essere incollato su almeno sei profilati a U. Nella configurazione di montaggio verticale il modulo deve essere incollato su almeno quattro profilati a U.

La sporgenza massima del bordo del modulo dal profilato a U più esterno non deve superare 184 mm. Questa indicazione è valida per tetti di inclinazione compresa tra 5° e 45° in zone soggette a carichi di neve fino a 5,4 KPa (indice geografico di neve 2 fino a 1.100 m oppure 2a fino a 950 m oppure 3 fino a 850 m) e a carichi di vento fino a 1,4 KPa (fino all'indice geografico di vento 4 e altezza edificio 18 metri).

I profilati a U sono disponibili in 3 misure diverse:

| Altezza (mm) | Larghezza (mm) | Lunghezza (mm) | Spessore (mm) | Peso |
|---|---|---|---|---|
| 30 | 22 | 2000 mm | 3 | 0,402 kg / m corr. |
| 58 | 23 | 2000 mm | 3 | 0,575 kg / m corr. |
| 87 | 30 | 2000 mm | 3 | 0,867 kg / m corr. |

**Nota**

È possibile che i profilati a U debbano essere accorciati sul cantiere. A tale scopo, tenere sempre una sega a portata di mano.

**Attenzione!**

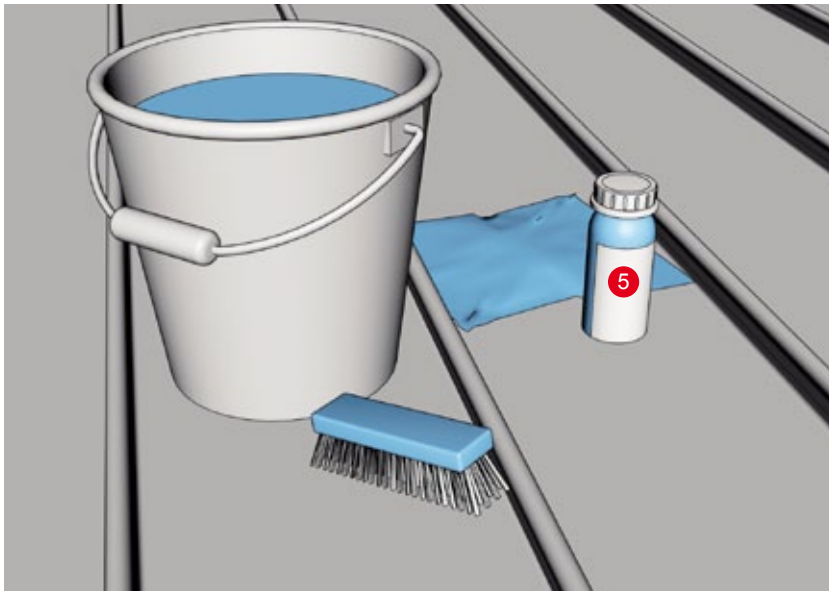
La lunghezza massima consentita dei profilati montati è di 2000 mm.
Sono ammesse anche lunghezze inferiori.
Scegliere il tipo di profilato a U in modo che la sua altezza superi l'altezza delle aggraffature della lamiera di copertura. Contemplare anche l'altezza della scatola di connessione sul lato inferiore del modulo.

Altezza effettiva profilato a U = Altezza aggraffatura + Altezza scatola di connessione (21 mm)

# Pulizia

⚠ Attenzione!
Non camminare sulla superficie preposta all'incollaggio dopo che è stata pulita, altrimenti non sarà garantito un incollaggio efficace.

⚠ Attenzione!
Attenersi alle istruzioni di sicurezza e di trattamento indicate dal produttore del detergente.




Rimuovere la sporcizia come polvere, olio e grasso dal manto di copertura e dal lato inferiore del modulo utilizzando il prodotto compreso nella fornitura Sika / Activator (Cleaner) 205 (5) (tappo giallo). Procedere a strisce partendo dalla cuspide verso la grondaia.

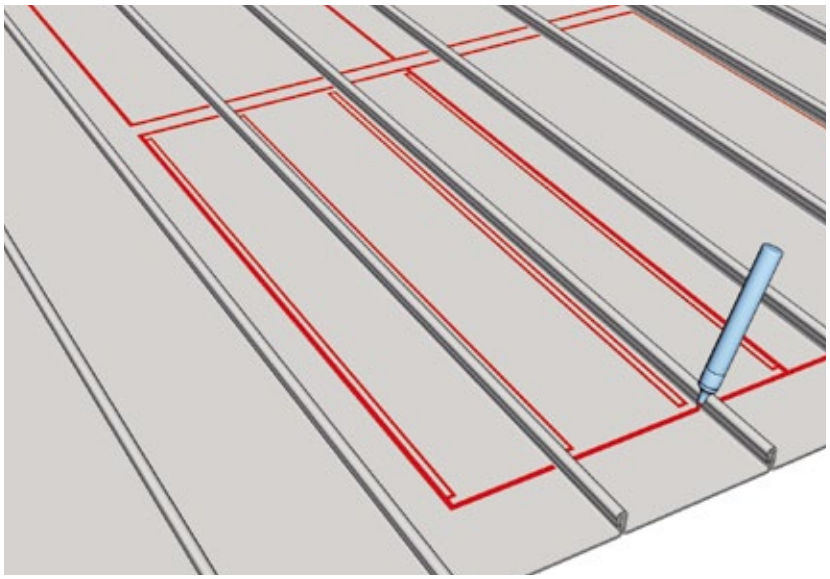
Tetti molto sporchi, ad es. in prossimità di bocche di aerazione o camini devono essere prima lavati con Sika Cleaner P (tappo bianco). Questo prodotto può essere richiesto alla SOLON.

Per pulire le superfici molto sporche, rimuovere innanzitutto il grosso con una scopa, o un'idropulitrice o con il tubo dell'acqua. Al termine eseguire la pulizia finale/attivazione della superficie mediante il Sika / Activator (Cleaner) 205 (tappo giallo) nella maniera precedentemente descritta.

Sui tetti di età compresa tra 1 e 5 anni stendere una mano di fondo (primer) che migliori l'indice di aderenza. Per dettagli consultare la documentazione del corso di formazione.

⚠ Attenzione!
Attenersi ai metodi di trattamento del tetto specifici per il tipo di copertura. SOLON è lieta di mettere a disposizione tutte le informazioni necessarie a riguardo. L'adozione di metodi di trattamento diversi da quelli descritti comporta l'estinzione della garanzia.

# Contrassegni

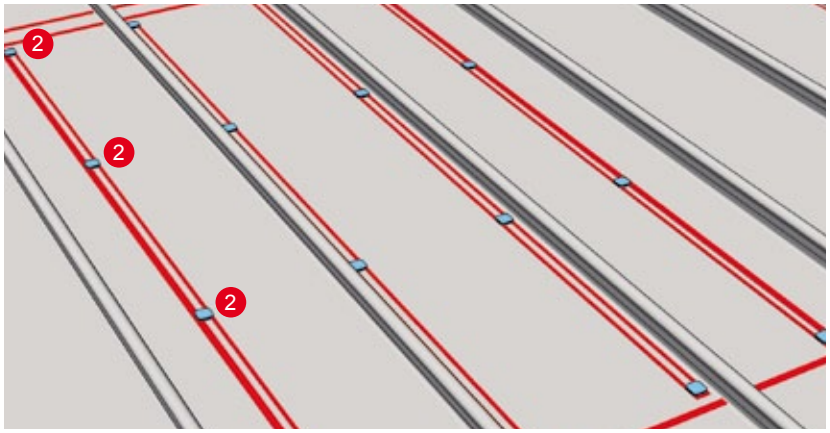


Misurare la superficie del campo di moduli in funzione della distanza delle aggraffature della lamiera di copertura. Contrassegnare quindi la posizione dei moduli prevista e ammessa usando un pennarello indelebile o un filo da muratore. Per facilitare la fase successiva di montaggio, si consigli a di contrassegnare anche la posizione di incollaggio dei profilati a U.

Nota

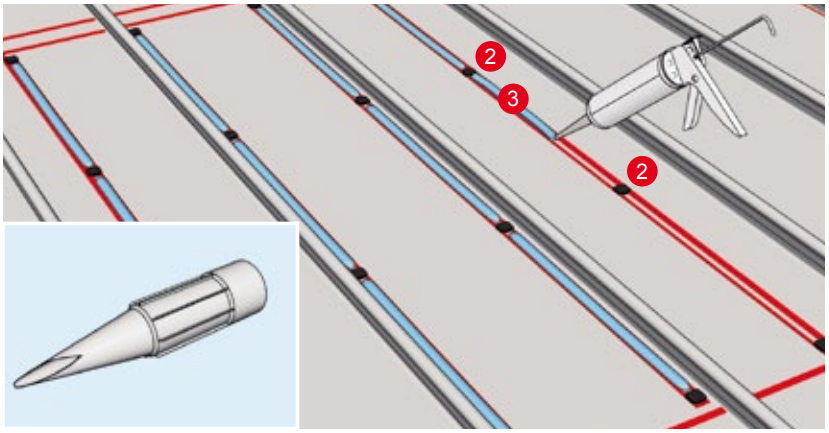
Contemplare nella pianificazione gli spazi intermedi necessari per il cablaggio tra moduli (almeno 20 mm, valore ideale 65 mm).

# Applicazione della colla sul tetto




Applicare sul tetto quattro pad adesivi ciascuno a distanza omogenea sui settori contrassegnati per i profilati a U (quattro profilati a U per ogni modulo).

**Attenzione!**
Utilizzare esclusivamente i pad adesivi compresi nella fornitura.

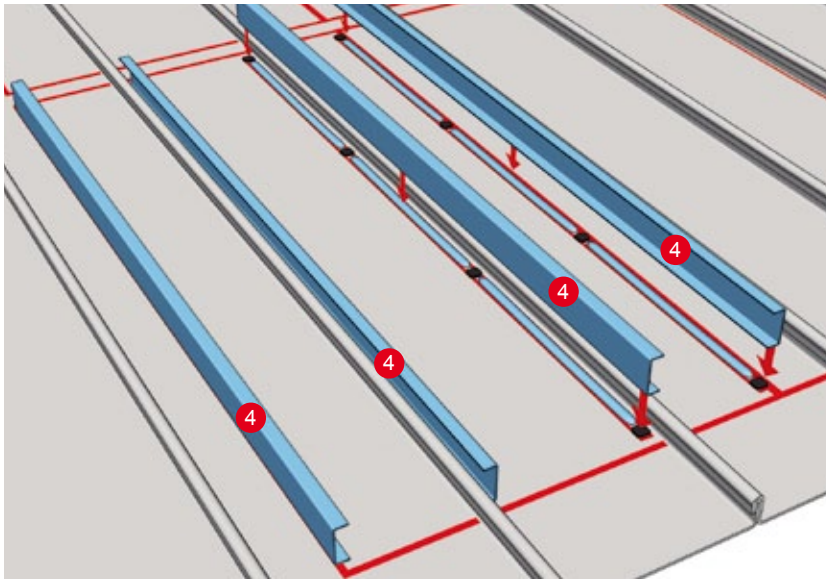


Stendere la colla Sika a 1 componente (3) con un applicatore (non compreso nella fornitura) tra i pad già posizionati (2) come indicato nella figura. L'altezza e la larghezza del cordone di colla sono definite automaticamente dagli ugelli di applicazione compresi nella fornitura. Applicare la colla per un modulo alla volta (nella configurazione di montaggio orizzontale per due moduli).

**Attenzione!**
Utilizzare esclusivamente gli ugelli di applicazione preassemblati di Sika presenti nelle confezioni di colla Sika fornite.
Prestare attenzione alle istruzioni di lavorazione della colla a 1 componente, in particolare riguardo ai tempi.

**Nota**
Per campi di moduli di grandi dimensioni sarebbe opportuno utilizzare un applicatore a batteria o ad aria compressa, piuttosto che uno ad azionamento manuale.

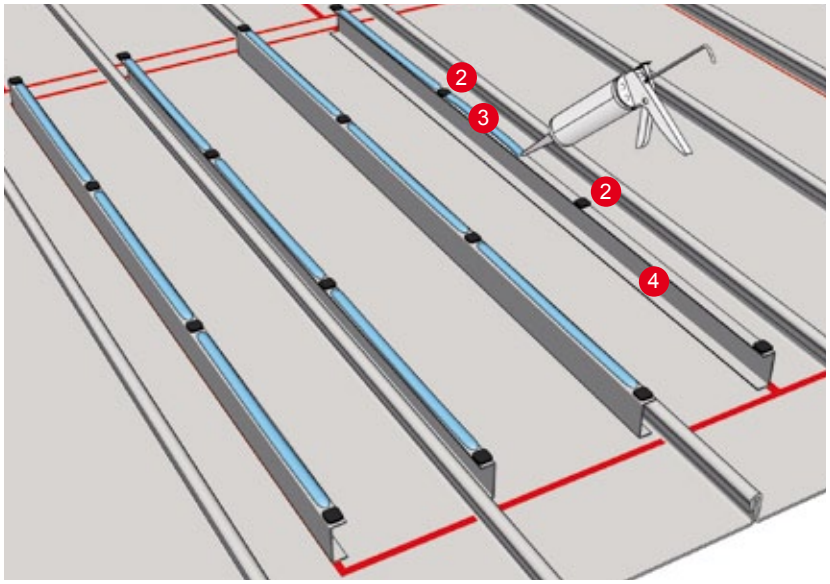
# *Montaggio dei profilati*




Posare quattro profili a U (4) per ogni modulo come indicato in figura sui pad adesivi / sul cordone di colla, aggiustare la posizione e premerli contro i pad adesivi. Incollare inizialmente i profili a U per un modulo alla volta (nella configurazione di montaggio orizzontale per due moduli ).

⚠ Attenzione!
Utilizzare esclusivamente i profilati a U compresi nella fornitura. Dopo la fase di incollaggio non toccare i profilati a U per non rischiare di spostarli dalla loro posizione e, di conseguenza, di incollare i moduli sbilenchi.

# *Applicazione della colla sui profilati a U.*




Applicare quattro pad adesivi su ciascun profilato a U (4) ad una distanza omogenea come indicato in figura.

⚠ Attenzione!
Utilizzare esclusivamente i pad adesivi compresi nella fornitura.

Stendere la colla Sika a 1 componente (3) con un applicatore (non compreso nella fornitura) tra i pad già posizionati (2) come indicato nella figura. L'altezza e la larghezza del cordone di colla sono definite automaticamente dagli ugelli di applicazione compresi nella fornitura. Applicare la colla per un modulo alla volta (nella configurazione di montaggio orizzontale per due moduli).

⚠ Attenzione!
Utilizzare esclusivamente gli ugelli di applicazione preassemblati di Sika presenti nelle confezioni di colla Sika fornite.
Prestare attenzione alle istruzioni di lavorazione della colla a 1 componente, in particolare riguardo ai tempi.

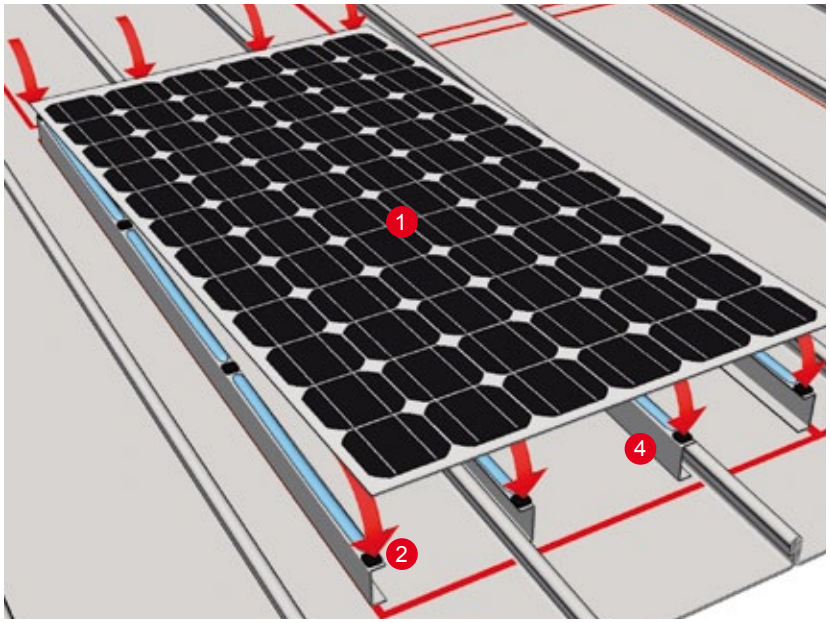
Nota
Per campi di moduli di grandi dimensioni sarebbe opportuno utilizzare un applicatore a batteria o ad aria compressa, piuttosto che uno ad azionamento manuale.

# *Montaggio dei moduli*

Trasportare i moduli (1) sul tetto, possibilmente senza rimuoverli dall'imballaggio e in due persone.

Nota

Un pallett può trasportare 16 moduli. I moduli possono esser prelevati dal pallet singolarmente.




Posare il modulo (1) sui profilati a U (4) nella posizione precedentemente contrassegnata e premerli contro i pad adesivi (2). Montare un modulo alla volta (nella configurazione di montaggio orizzontale due moduli).

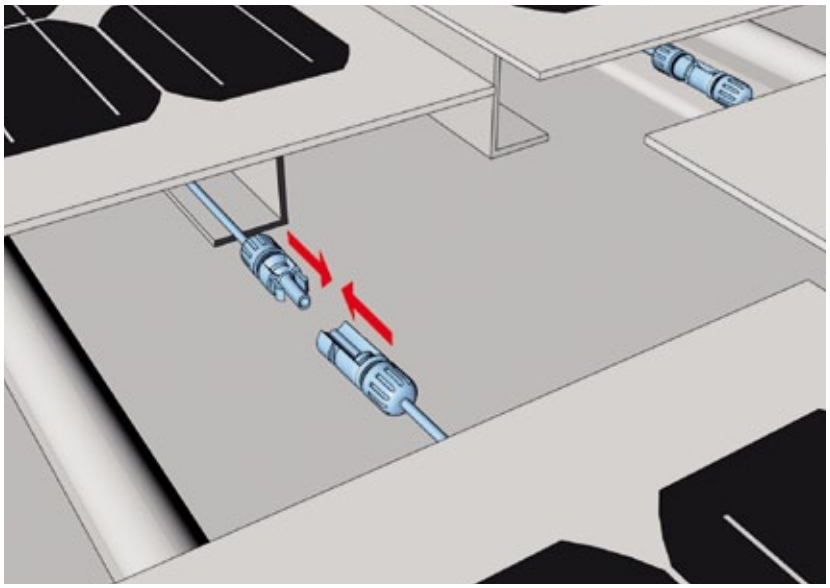
# Collegamento elettrico e controllo

**Pericolo!**
I lavori su un impianto fotovoltaico presuppongono conoscenze specialistiche e devono essere svolti esclusivamente da personale qualificato e autorizzato. Attenersi scrupolosamente alle avvertenze riportate nella sezione “Avvertenze di sicurezza e prescrizioni”.

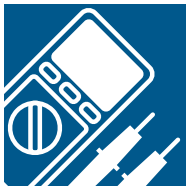
**Pericolo!**
I moduli sono sempre sotto tensione in condizioni di luminosità. Quando si scollegano contatti o punte di misurazione sotto carico possono generarsi archi voltaici persistenti.

**Pericolo!**
Isolare le estremità scoperte della stringa verso l'inverter (protezione dal contatto di tutti i componenti conduttori di corrente).

**Nota**
Montare sempre una fila di moduli, collegarla elettricamente e controllarla. Solo al termine di queste operazioni passare al montaggio della fila successiva di moduli.



Il collegamento elettrico di ogni fila ha luogo sulla base dello schema elettrico mediante innesti preconfigurati.



Misurare la tensione a vuoto di ogni circuito in serie di ogni stringa. Se i valori misurati discostano alquanto dai valori prescritti, il collegamento elettrico della stringa non è corretto.

Nota

La tensione a vuoto corrisponde all'incirca al valore di tensione a vuoto indicato nella scheda tecnica del modulo moltiplicato per il numero di moduli di una stringa collegati in serie. In caso di dubbio confrontare i dati con il certificato di collaudo (flashreport) SOLON fornito con i moduli. Il valore di tensione a vuoto varia con la temperatura del modulo in maniera inversamente proporzionale. Scostamenti di lieve entità dei valori misurati rispetto ai valori standard calcolati possono considerarsi normali.

Misurare l'intensità della corrente di cortocircuito di ogni circuito in serie di ogni stringa. Se i valori misurati discostano alquanto dai valori prescritti, il collegamento elettrico della stringa non è corretto.

Nota

I valori della corrente di cortocircuito devono corrispondere all'incirca ai valori della corrente di cortocircuito riportati nella scheda tecnica del modulo. Il valore di corrente di cortocircuito varia con l'intensità di irraggiamento del modulo. Esso cala al diminuire dell'intensità di irraggiamento. Scostamenti di lieve entità dei valori misurati rispetto ai valori standard calcolati possono considerarsi normali. L'intensità della corrente di cortocircuito corrisponde a ca. il 90 % del valore riportato nella scheda tecnica del modulo a ciel sereno, e a ca. il 10 % con cielo coperto.

Per escludere un difetto elettrico di massa dell'impianto effettuare una misurazione della tensione verso terra di ogni stringa. Effettuare quindi la misurazione della tensione continua tra il connettore positivo dei moduli, quello negativo e il potenziale di terra. Se il valore di tensione misurato rimane costante e la somma dei valori di tensione misurati corrisponde al valore di tensione a vuoto della stringa, allora è presente un errore di messa a terra.

I moduli sono ora pronti al funzionamento e possono essere collegati all'inverter nella modalità descritta nelle istruzioni d'uso dell'inverter.

# Smontaggio

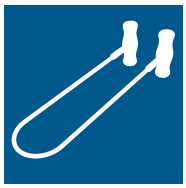
⚠ Pericolo!
I lavori su un impianto fotovoltaico presuppongono conoscenze specialistiche e devono essere svolti esclusivamente da personale qualificato e autorizzato. Attenersi scrupolosamente alle avvertenze riportate nella sezione “Avvertenze di sicurezza e prescrizioni”.

⚠ Attenzione!
Prestare attenzione a non danneggiare il manto di copertura del tetto. Se il modulo è ancora funzionante, durante lo smontaggio prestare attenzione anche agli spigoli e alla lamina posteriore del modulo per non danneggiarli.

Il cordone di colla che fissa il modulo fotovoltaico viene scisso mediante una speciale sega a filo.

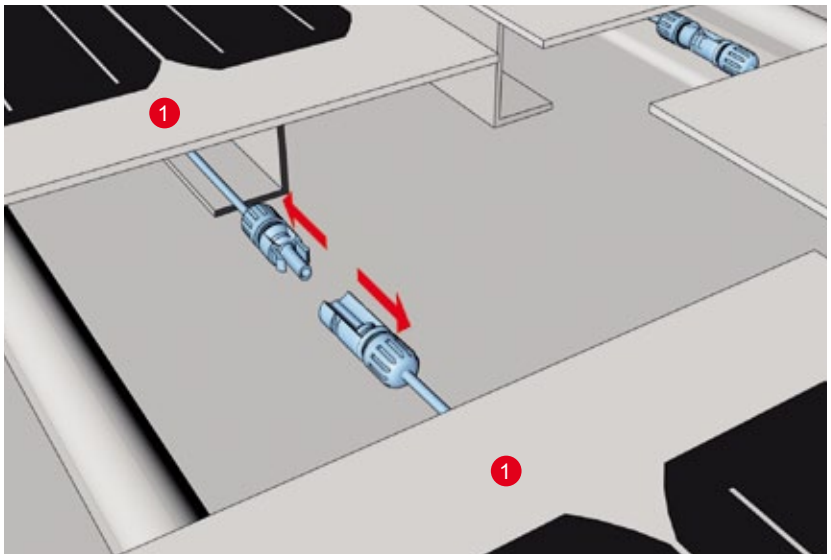
## Attrezzi necessari allo smontaggio del modulo

**(non compresi nella fornitura)**

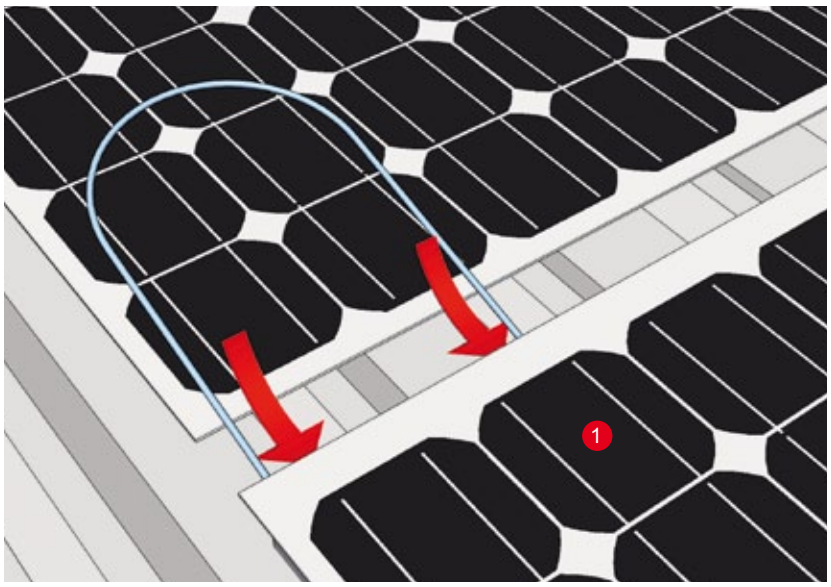

Sega a filo

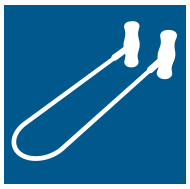
Spatola

## Smontaggio mediante sega a filo




Separare il collegamento elettrico del modulo (1) dall'impianto.

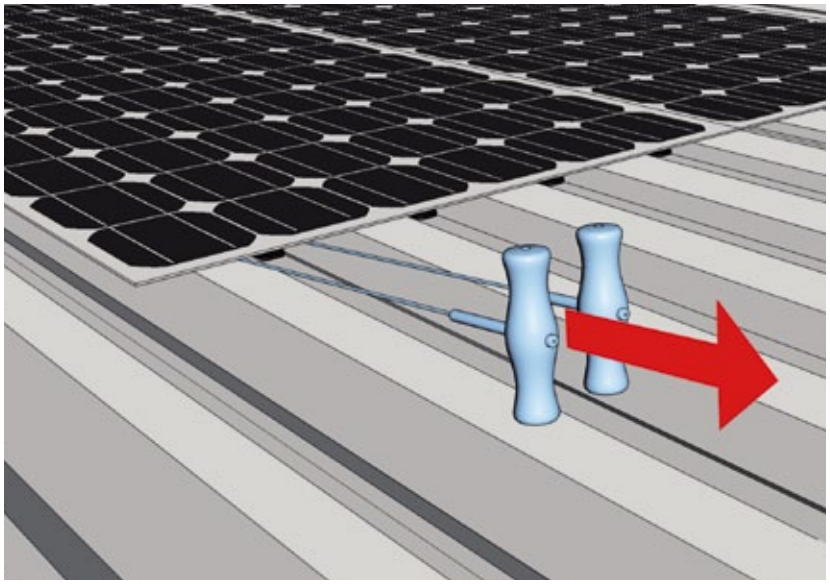


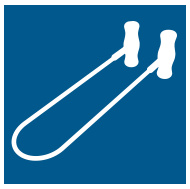



Infilare il filo della sega dietro il modulo (1) e dietro la rispettiva scatola di connessione. Controllare l'esatta collocazione del filo utilizzando uno specchio.

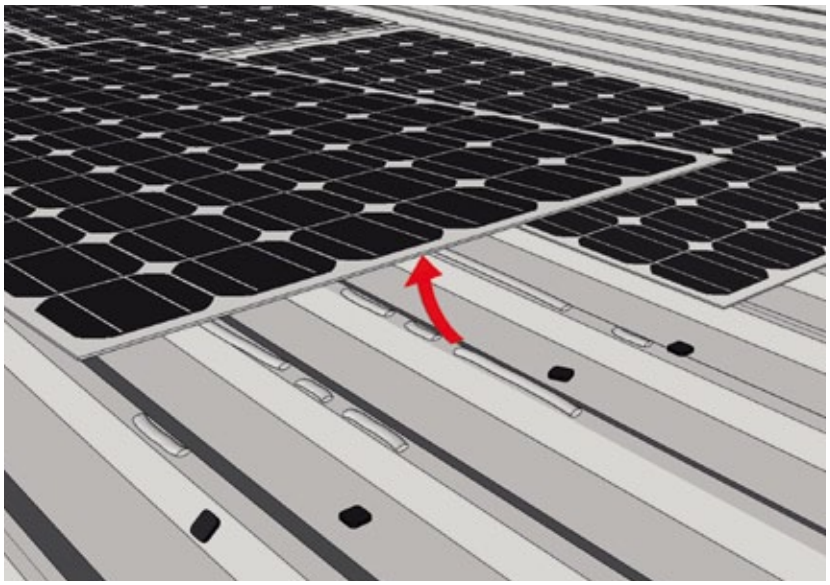
Nota

Il filo è più facile da infilare se si smontano le impugnature.
Lo smontaggio ha luogo più rapidamente se si utilizzano più seghe a filo.

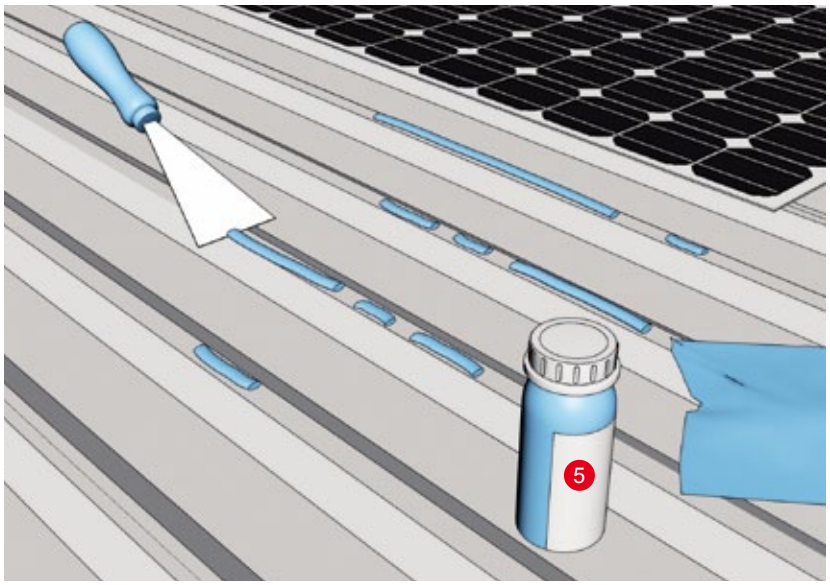




Scindere il cordone di colla con il filo, facendolo scorrere alternatamente in una direzione di 45° rispetto al cordone. Tagliare il primo cordone sotto il modulo circa 100 mm, quindi passare al cordone successivo e cosí via.



Sollevare il modulo e toglierlo



Rimuovere i resti di colla con la spatola
e il solvente Sika Cleaner 205.

# Manutenzione e pulizia

L'inclinazione dei moduli è di solito sufficiente a consentire all'acqua piovana di rimuovere la polvere e la sporcizia. L'effetto autopulente è particolarmente efficace se, in fase di montaggio, si rispetta l'inclinazione consigliata. Anche la neve scivola di solito autonomamente dalla superficie dei moduli. In caso di sporcizia ostinata, è possibile effettuare un lavaggio dei moduli con acqua e uno strumento di pulizia delicato come ad es. una spugna.

**Pericolo!**
Durante i lavori di manutenzione e pulizia, attenersi scrupolosamente alle avvertenze riportate nella sezione "Avvertenze di sicurezza e prescrizioni". Le operazioni di manutenzione e di pulizia devono essere svolte da una ditta specializzata.

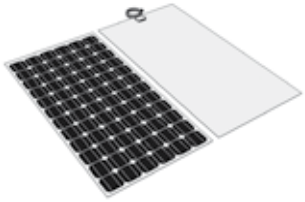
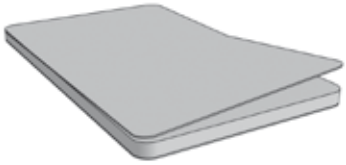
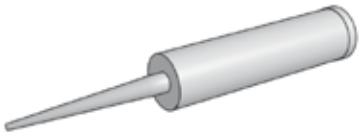
**Attenzione!**
Per la pulizia dei moduli SOLON non fare uso di detergenti o attrezzi di pulizia abrasivi.

**Nota**
Il lavaggio dei moduli può apportare un lieve aumento della resa dell'impianto. Ciò è vero in particolare quando vengono rimossi fogliame e escrementi di uccelli che provocano un effetto di ombreggiatura parziale sul modulo. I cali di resa dovuti alla neve sono irrilevanti perché interessano comunque il periodo di minor rendimento dell'impianto nell'arco dell'anno. L'impianto fotovoltaico deve essere sottoposto a manutenzione da parte di una ditta specializzata a intervalli regolari, solitamente ogni tre anni.
Oggetto di controllo durante la manutenzione periodica:

- Resistenza dell'incollaggio
- Misurazione delle tensioni e delle correnti delle stringhe
- Collegamento saldo dei contatti

**Attenzione!**
Attenersi alle prescrizioni di legge per il controllo di impianti fotovoltaici privi di un dispositivo automatico di disinserimento dell'inverter dalla rete.

# Componenti

| Pos. | Figura | N. articolo | Denominazione |
|---|---|---|---|
| 1 |  | | SOLON Black 280/12<br>SOLON Blue 270/12 |
| 2 |  | | Nastro adesivo |
| 3 |  | | Cartuccia di colla Sika a 1 componente<br>(confezione con ugello di applicazione speciale) |
| 4 | | | Profilato a U (in vetroresina)<br><br>Altezza 30 mm, Lunghezza 2000 mm<br>Altezza 50 mm, Lunghezza 2000 mm<br>Altezza 87 mm, Lunghezza 2000 mm |
| 5 | | | Sika / Activator (Cleaner) 205 Tappo giallo |
| 6 | | | Sika Cleaner P Tappo bianco |
| 7 | | | Sika Primer G +P |

# *Appendice*

## Dichiarazione di conformità CE

SOLON *Don't leave the planet to the stupid*

**Dichiarazione di conformità CE**
**EC Declaration of Conformity**
**Declaración de Conformidad CE**

**Direttiva 2004/108/CE sulla compatibilità elettromagnetica**
**Direttiva 2006/95 sulle basse tensioni**
**Directive 2004/108/EC (EMC-Directive)**
**Directives 2006/95/EC (Low Voltage Directive)**
**Directiva de Compatibilidad Electromagnética 2004/108/CE**
**Directiveas de Baja Tensión 2006/95/CE**

Il produttore,
Manufacturer,
La empresa, **SOLON SE**
**Am Studio 16, D-12489 Berlin**

dichiara sotto la propria unica responsabilità che i prodotti:
declares under sole responsibility, that the products:
declara bajo su exclusive responsabilidad que los productos:

Moduli fotovoltaici del tipo:
PV-Modul types:
Tipos de modulo FV: **SOLON Blue 270/12**
**SOLON Black 280/12**

soddisfano i requisiti previsti dalle norme:
fulfills the requirements of the standards:
cumplen los requisitos de las normas: **IEC 61730-1:2004**
**IEC 61730-2:2004**
**IEC 61215:2005**

e pertanto sono conformi alle disposizioni definite dalle direttive 2004/108/CE, 2006/95/CE.
and therefore corresponds to the regulations of the EC-Directives 2004/108/EC, 2006/95/CE.
y se hallan en conformidad con las prescripciones de las Directivas UE 2004/108/CE, 2006/95/CE.

I prodotti sono stati contrassegnati con il marchio CE per la prima volta nel 2010.
The products were CE marked for the first time in 2010.
Los productos han obtenido por primera vez el marcado CE en 2010.

**Berlin, 2010-02-01**

Luogo e data
Place and Date of issue
Lugar y fecha de expedición

**SOLON SE (Podlowski)**

Nome e firma della persona autorizzata
Name and Signature of authorized person
Nombre y firma de la persona autorizada

# SOLON Black 280/12 i
# SOLON Blue 270/12

## Caratteristiche meccaniche

| | |
|---|---|
| Dimensioni (A x L x S) | 1.973 x 993 x 4,5 mm |
| Peso | 16,5 kg |
| Scatola di giunzione | 1 scatola con 3 diodi di bypass |
| Cavo | Cavo solare, lunghezza 1.000 mm, 4 mm², preconfezionato con connettore compatibile MC4 |
| Classe d'isolamento elettrico II | Classe A (IEC 61730) |
| Vetro | Vetro temprato trasparente, 3,2 mm |
| Celle fotovoltaiche | 72 celle in silicio mono o policristallino da 6,2″ (156 x 156 mm) |
| Incapsulamento delle celle | EVA (etilvinilacetato) |
| Lato posteriore | Film coestruso |

## Condizioni ammissibili di funzionamento

| | |
|---|---|
| Range di temperatura | –40°C a + 85°C |
| Carico di prova | Testato fino a 5.400 Pa ai sensi della IEC 61215 (test esteso) |
| Protezione antigrandine | Chicchi di diametro fino a 25 mm e a velocità d'urto di 23 m/s |

## Garanzie e certificazioni

| | |
|---|---|
| Garanzia sul prodotto | 10 anni [1)] |
| Garanzia sul rendimento dei moduli | 95 % per i primi 5 anni, 90 % fino al 10° anno, 87 % fino al 15° anno, 83 % fino al 20° anno e 80 % fino al 25° anno [1)] |
| Autorizzazioni e certificati | TÜV: IEC 61215 Edition II, IEC 61730 (incl. Safety Class II) IEC 62716 (Resistenza all'ammoniaca) |

## Sikasil® SG-20

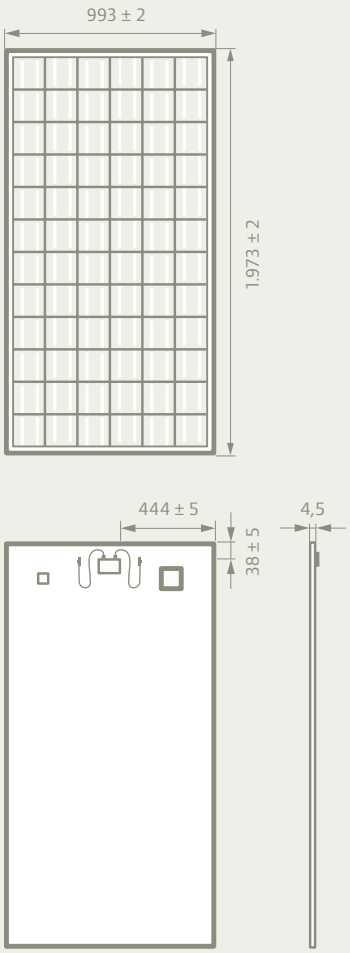
| | |
|---|---|
| Confezioni | 300 ml / 600 ml |
| Base chimica | 1-Silicone monocomponente, igroindurente |
| Reticolazione | Neutra |
| Temperatura di applicazione | +5°C a +40°C |
| Temperatura di esercizio | –40°C a +150°C |
| Velocità di indurimento | 6 giorni per un indurimento completo (a 23°C e 50 % di umidità) |
| Caratteristiche del prodotto | Soddisfa requisiti EOTA ETAG 002, EN 13022 e ASTM C 1184 |
| Garanzia | 20 anni sul collante [2)] |

*Questa scheda tecnica soddisfa i requisiti della norma EN 50380:2003. Riserva di modifiche. Dati elettrici non garantiti.*

*[1)] In accordo con la garanzia SOLON sul prodotto e sul rendimento.*

*[2)] In accordo con la garanzia SOLON SOLbond SE Terms and Conditions of Warranty and Guarantee. Valida per le coperture approvate da SOLON.*

**Schema**




*Dati in mm*

# SOLON Black 280/12

## Dati elettrici generali (STC)

| STC (Standard Test Conditions): 1.000 W/m², (25 ± 2)°C, AM 1,5 secondo EN 60904-3 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Potenza nominale | $P_{max}$ | 285 Wp [1)] | 280 Wp | 275 Wp | 270 Wp | 265 Wp [1)] |
| Resa modulo | | 14,55 % | 14,29 % | 14,04 % | 13,78 % | 13,53 % |
| Tensione nominale | $U_{mpp}$ | 35,40 V | 35,20 V | 35,00 V | 34,80 V | 34,60 V |
| Corrente nominale | $I_{mpp}$ | 8,06 A | 7,96 A | 7,86 A | 7,76 A | 7,66 A |
| Tensione a vuoto | $U_{OC}$ | 43,96 V | 43,69 V | 43,42 V | 43,15 V | 42,89 V |
| Corrente di corto circuito | $I_{SC}$ | 8,51 A | 8,44 A | 8,36 A | 8,29 A | 8,21 A |
| Massima corrente inversa | $I_R$ | 20 A | 20 A | 20 A | 20 A | 20 A |
| Tensione massima di sistema | | 1.000 V | 1.000 V | 1.000 V | 1.000 V | 1.000 V |

*Tolleranza di misurazione per Pmax: ± 3 %*

Riduzione del livello di resa del modulo da 1.000 W/m² a 200 W/m²: < 4 %

## Dati elettrici generali (NOCT)

| NOCT (Nominal Operating Cell Temperature): 800 W/m², NOCT, AM 1,5 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Potenza nominale | $P_{max}$ | 204 Wp | 201 Wp | 197 Wp | 194 Wp | 190 Wp |
| Tensione nominale | $U_{mpp}$ | 31,73 V | 31,55 V | 31,37 V | 31,19 V | 31,01 V |
| Corrente nominale | $I_{mpp}$ | 6,44 A | 6,36 A | 6,29 A | 6,21 A | 6,13 V |
| Tensione a vuoto | $U_{OC}$ | 39,73 V | 39,49 V | 39,24 V | 39,00 V | 38,76 V |
| Corrente di corto circuito | $I_{SC}$ | 6,87 A | 6,81 A | 6,75 A | 6,69 A | 6,63 A |

## Parametri termici

| | |
|---|---|
| Ct della tensione a vuoto | –0,36 %/K |
| Ct della corrente di corto circuito | 0,04 %/K |
| Ct della potenza | –0,47 %/K |
| NOCT (secondo IEC 61215) | 48 °C ± 2 °C |

*Tolleranza di misurazione per tutti i valori: ± 10 % (eccetto $P_{max}$ (STC) e NOCT)*

# SOLON Blue 280/12

## Dati elettrici generali (STC)

| STC (Standard Test Conditions): 1.000 W/m², (25 ± 2)°C, AM 1,5 secondo EN 60904-3 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Potenza nominale | $P_{max}$ | 280 Wp | 275 Wp | 270 Wp | 265 Wp | 260 Wp | 255 Wp |
| Resa modulo | | 14,29 % | 14,04 % | 13,78 % | 13,53 % | 13,28 % | 13,02 % |
| Tensione nominale | $U_{mpp}$ | 35,95 V | 35,70 V | 35,45 V | 35,18 V | 34,91 V | 34,65 V |
| Corrente nominale | $I_{mpp}$ | 7,78 A | 7,70 A | 7,61 A | 7,53 A | 7,43 A | 7,35 A |
| Tensione a vuoto | $U_{OC}$ | 44,08 V | 43,85 V | 43,62 V | 43,40 V | 43,17 V | 42,94 V |
| Corrente di corto circuito | $I_{SC}$ | 8,20 A | 8,14 A | 8,08 A | 8,02 A | 7,95 A | 7,89 A |
| Massima corrente inversa | $I_R$ | 20 A | 20 A | 20 A | 20 A | 20 A | 20 A |
| Tensione massima di sistema | | 1.000 V | 1.000 V | 1.000 V | 1.000 V | 1.000 V | 1.000 V |

*Tolleranza di misurazione per Pmax: ± 3 %*

Riduzione del livello di resa del modulo da 1.000 W/m² a 200 W/m²: < 5 %

## Dati elettrici generali (NOCT)

| NOCT (Nominal Operating Cell Temperature): 800 W/m², NOCT, AM 1.5 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Potenza nominale | $P_{max}$ | 204 Wp | 200 Wp | 197 Wp | 193 Wp | 189 Wp | 186 Wp |
| Tensione nominale | $U_{mpp}$ | 32,72 V | 32,49 V | 32,26 V | 32,01 V | 31,77 V | 31,53 V |
| Corrente nominale | $I_{mpp}$ | 6,23 A | 6,16 A | 6,09 A | 6,03 A | 5,96 A | 5,90 A |
| Tensione a vuoto | $U_{OC}$ | 40,25 V | 40,04 V | 39,83 V | 39,63 V | 39,42 V | 39,21 V |
| Corrente di corto circuito | $I_{SC}$ | 6,66 A | 6,61 A | 6,56 A | 6,51 A | 6,45 A | 6,40 A |

## Parametri termici

| | |
|---|---|
| Ct della tensione a vuoto | –0,35 %/K |
| Ct della corrente di corto circuito | 0,07 %/K |
| Ct della potenza | –0,45 %/K |
| NOCT (secondo IEC 61215) | 46 °C ± 2 °C |

*Tolleranza di misurazione per tutti i valori: ± 10 % (eccetto $P_{max}$ (STC) e NOCT)*

*1) Disponibile su richiesta in limitate quantità.*

**SOLON S.p.A.**
Via dell'Industria e dell'Artigianato 2
35010 Carmignano di Brenta PD · Italy
Phone +39 049 9458200
Fax +39 049 9458299
E-Mail components.it@solon.com

06/11

SOLON

*Don't leave the planet to the stupid*